Configuración de clústeres de conmutación por error de Windows Server

Actualización 3

VMware vSphere 7.0
VMware ESXi 7.0
vCenter Server 7.0

Puede encontrar la documentación técnica más actualizada en el sitio web de VMware:

https://docs.vmware.com/es/

VMware, Inc.
3401 Hillview Ave.
Palo Alto, CA 94304
www.vmware.com

VMware Spain, S.L.
Calle Rafael Boti 26
2.ª planta
Madrid 28023
Tel.: +34 914125000
www.vmware.com/es

Contenido

Acerca de Configuración de clústeres de conmutación por error de Windows Server en VMware® vSphere®

La configuración de clústeres de conmutación por error de Windows Server describe las configuraciones compatibles de WSFC con recursos de disco compartido que se pueden implementar mediante máquinas virtuales con clústeres de conmutación por error para Windows Server 2012 y versiones posteriores. Se proporcionan instrucciones paso a paso para cada configuración y una lista de comprobación de requisitos y recomendaciones para agrupación en clúster.

A menos que se indique lo contrario, el término "clústeres de conmutación por error de Windows Server" (Windows Server Failover Clustering, WSFC) se aplica a los clústeres de conmutación por error con Windows Server 2012 y versiones posteriores.

Configuración de clústeres de conmutación por error de Windows Server abarca ESXi y VMware® vCenter® Server.

En VMware, valoramos la inclusión. Para fomentar este principio dentro de nuestra comunidad de clientes, socios y personal interno, creamos contenido con un lenguaje inclusivo.

Audiencia prevista

Esta información está destinada a administradores de sistemas que están familiarizados con la tecnología de VMware y los clústeres de conmutación por error para Windows.

Nota No se trata de una guía para usar clústeres de conmutación por error para Windows. Utilice la documentación de Microsoft para obtener información sobre instalación y configuración del Servicio de clúster de Microsoft o los clústeres de conmutación por error.

Nota Todas las instancias de "WSFC" en este documento y en otros lugares hacen referencia a todas las configuraciones de agrupación en clústeres de las aplicaciones de Microsoft y el sistema operativo Windows donde se utilizan uno o varios discos compartidos entre los nodos en clúster, a saber:

- El servicio de clúster de Microsoft (Microsoft Cluster Service, MSCS)
- Los clústeres de conmutación por error de Windows Server (Windows Server Failover Clustering, WSFC)
- Instancias de clústeres de conmutación por error (Failover Cluster Instance, FCI) de Microsoft SQL Server AlwaysOn

Nota Otras soluciones basadas en WSFC que no accedan al almacenamiento compartido, como los grupos de disponibilidad de SQL Server AlwaysOn o el grupo de disponibilidad de la base de datos de Exchange, no requieren configuraciones de almacenamiento especiales en el lado de vSphere con VMFS o NFS. Esta guía no debe utilizarse para estas configuraciones.

Introducción a WSFC en VMware® vSphere® 1

VMware® vSphere® admite la agrupación en clúster de Windows mediante WSFC en máquinas virtuales. La agrupación en clúster de máquinas virtuales puede disminuir los costes de hardware que implican los clústeres tradicionales de alta disponibilidad de Windows.

Nota vSphere High Availability (vSphere HA) admite una solución de agrupación en clúster de Windows. En *Disponibilidad de vSphere* se describe la funcionalidad vSphere HA.

Este capítulo incluye los siguientes temas:

- Información general de configuración de clúster
- Requisitos de hardware y software para WSFC en vSphere
- Configuraciones de almacenamiento compartido compatibles
- Compatibilidad con la directiva de selección de ruta de acceso de Round Robin (PSP_RR) para los recursos de disco utilizados por WSFC
- Compatibilidad de iSCSI con WSFC
- Compatibilidad de FCoE con WSFC
- Compatibilidad de vMotion con WSFC
- Compatibilidad de VMware vSphere® Virtual Volumes™ con WSFC
- Limitaciones de configuración de WSFC de vSphere
- WSFC y arranque desde un SAN

Información general de configuración de clúster

Varias aplicaciones utilizan clústeres, incluidas aplicaciones sin estado, como servidores web, y aplicaciones con características de recuperación integradas, como servidores de bases de datos. Puede establecer clústeres de WSFC en varias configuraciones, en función de su entorno.

Una configuración de clúster típica incluye:

- Recursos de disco que se comparten entre nodos. Se requiere un disco compartido como un disco de cuórum. En un clúster de máquinas virtuales en varios hosts físicos, los discos compartidos pueden ser RDM, vVol o VMDK de VMFS. Si decide utilizar RDM o vVol como discos compartidos, se podrá acceder a ellos mediante una SAN de canal de fibra (FC),

FCoE o iSCSI. Si va a utilizar VMDK de VMFS como discos compartidos, solo se permitirán dispositivos de almacenamiento conectados a SAN de FC. WSFC debe tener un conjunto homogéneo de discos. Esto significa que, si la configuración se realiza con discos conectados mediante SAN de FC, todos los discos del clúster deben ser únicamente SAN de FC. No se admite el modo mixto.

En ESXi 7.0, los VMDK agrupados en clúster en los almacenes de datos de VMFS son compatibles con las configuraciones cuando las máquinas virtuales que alojan los nodos de un clúster se sitúan en diferentes hosts ESXi, lo que se conoce como configuración de "cluster across boxes" (CAB).

Nota **VMDK** en esta guía hace referencia a los archivos de disco compartidos del almacén de datos de VMFS compartidos en modo de compatibilidad física (conectado a la controladora SCSI con el modo de uso compartido de bus establecido en **Físico**) para el clúster en varias máquinas físicas. También se conoce como VMDK agrupados en clúster.

Alojar nodos virtuales de WSFC en un solo host

Un clúster de máquinas virtuales de WSFC en un solo host (también conocido como "cluster in a box" o CIB) consiste en la agrupación de máquinas virtuales en clúster en el mismo host ESXi. Las máquinas virtuales se conectan al mismo almacenamiento, ya sea local o remoto. Esta configuración proporciona protección frente a errores en el nivel de sistema operativo y de aplicación, pero no frente a errores de hardware.

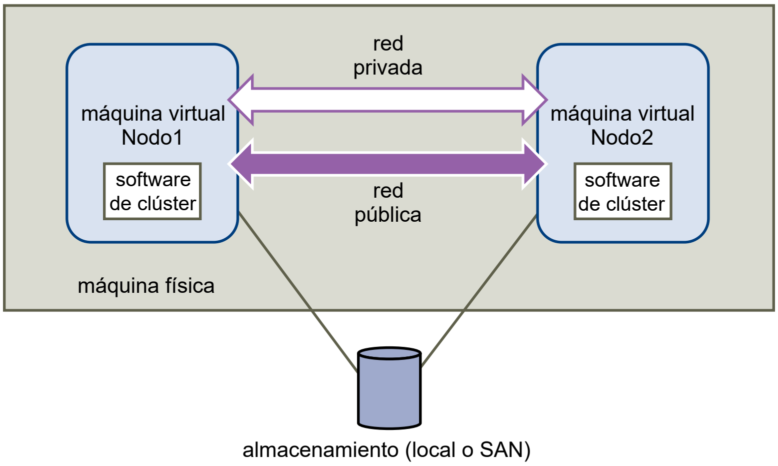
Nota No aloje nodos virtuales de WSFC en el mismo host ESXi para una implementación de producción.

Nota Windows Server 2012 y las versiones posteriores admiten hasta cinco nodos (máquinas virtuales).

En la siguiente imagen se muestra una configuración de "cluster in a box".

- Dos máquinas virtuales en el mismo host ESXi ejecutan WSFC.
- Las máquinas virtuales comparten una conexión de red privada para el latido privado y una conexión de red pública.
- Cada máquina virtual se conecta a un almacenamiento compartido, que puede ser local o estar en un SAN.
- Cada disco compartido debe conectarse a una controladora SCSI con el modo de uso compartido de bus establecido en **Virtual**.

Figura 1-1. Máquinas virtuales agrupadas en clúster en un solo host



Agrupar en clúster máquinas virtuales en varios hosts físicos

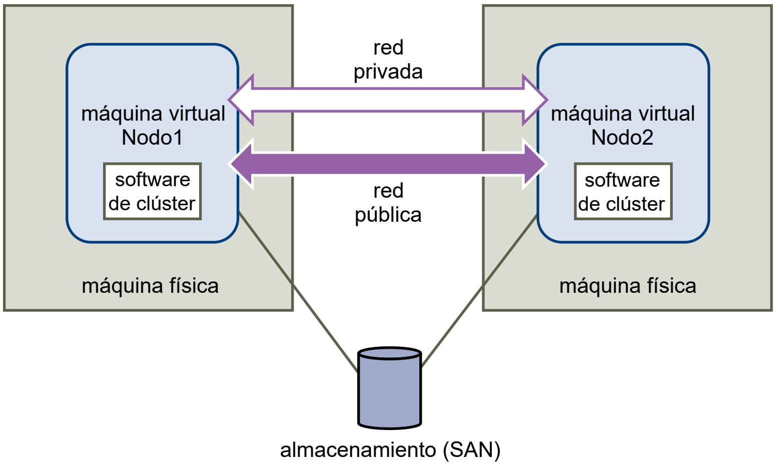
Un clúster de máquinas virtuales en varios hosts ESXi físicos (también conocido como "cluster across boxes" o CAB) protege frente a errores de software y hardware en los hosts ESXi físicos al colocar los nodos de clúster en hosts ESXi independientes. Esta configuración requiere almacenamiento compartido para los recursos de discos agrupados en clúster.

En la siguiente imagen se muestra una configuración de "cluster across boxes".

- Dos máquinas virtuales en dos hosts ESXi diferentes ejecutan WSFC.
- Las máquinas virtuales comparten una conexión de red privada para el latido privado y una conexión de red pública.
- Cada máquina virtual está conectada al almacenamiento compartido.

Nota En un clúster de máquinas virtuales en varios hosts físicos, los discos compartidos pueden estar en modo físico o vVol con vSphere 6.7 o posterior. Puede utilizar VMDK de VMFS con vSphere 7.0 o una versión posterior. Si utiliza RDM o vVol como discos compartidos, pueden estar en una SAN de Fibre Channel (FC), FCoE o iSCSI. Si utiliza VMDK de VMFS como discos compartidos, solo deben estar en una SAN de FC. Un disco agrupado en clúster debe tener un conjunto homogéneo de discos. Esto significa que si la configuración se realiza mediante SAN de FC, todos los discos en el clúster deben ser únicamente SAN de FC. No se admite el modo mixto.

Figura 1-2. Máquinas virtuales agrupadas en clúster en varios hosts



Nota Windows Server 2012 y sistemas posteriores admiten hasta cinco nodos (máquinas virtuales). Para conocer los sistemas operativos invitados compatibles, consulte la Tabla 4-2. Otros requisitos y recomendaciones para la agrupación en clúster.

Nota La interconexión de red pública y privada puede compartir una única NIC virtual en una máquina virtual.

Puede expandir el modelo de "cluster across boxes" y colocar varias máquinas virtuales en varios hosts ESXi. Así, por ejemplo, puede consolidar tres clústeres de dos máquinas físicas cada uno en dos hosts ESXi con cuatro máquinas virtuales cada uno.

Agrupar en clúster máquinas físicas con máquinas virtuales

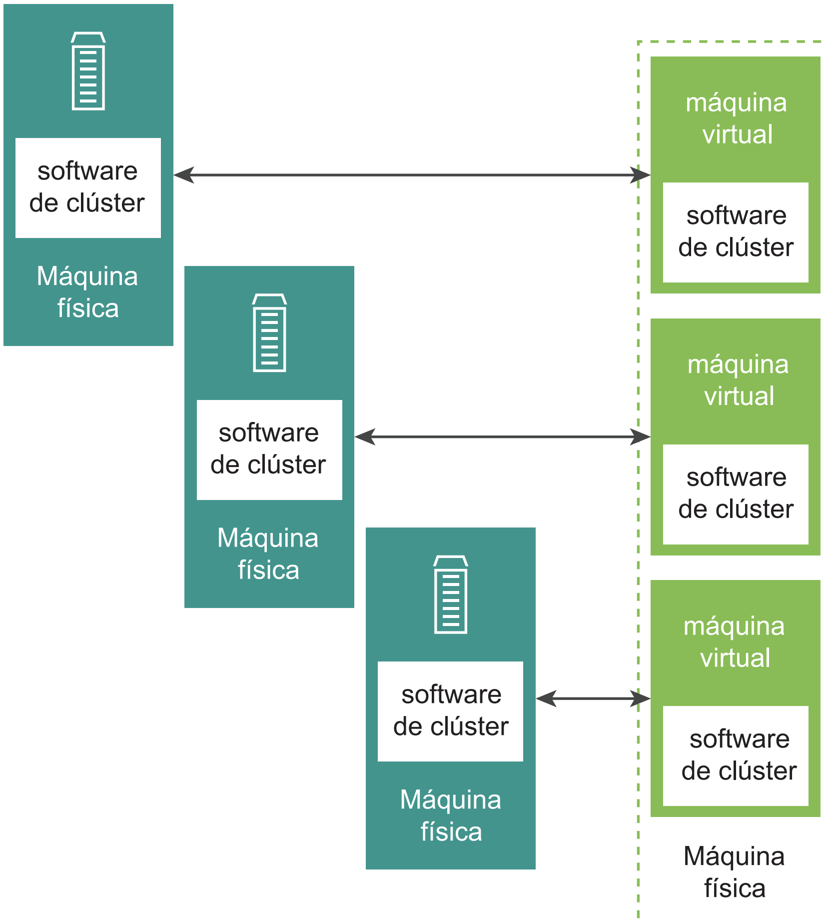
Para una solución simple de agrupación en clúster de WSFC que tenga requisitos de hardware bajos con RDM, podría elegir un host en espera.

Configure el sistema para que todas las máquinas virtuales correspondan a una máquina física en el host en espera y cree un clúster en cada máquina física y uno en su correspondiente máquina virtual. En caso de error de hardware en una de las máquinas físicas, la máquina virtual del host en espera puede hacerse cargo de ese host físico.

En la siguiente imagen se muestra un host en espera que utiliza tres máquinas virtuales en un solo host ESXi. Cada máquina virtual ejecuta WSFC.

Nota Esta solución no se aplica a vVol y VMDK agrupados en clúster.

Figura 1-3. Agrupar en clúster máquinas virtuales y físicas



Requisitos de hardware y software para WSFC en vSphere

Todas las configuraciones de WSFC de vSphere requieren ciertos componentes de hardware y software.

En la siguiente tabla, se enumeran los requisitos de hardware y software que se aplican a todas las configuraciones de WSFC de vSphere.

Tabla 1-1. Requisitos de agrupación en clúster

Componente	Requisito
Adaptador de SCSI virtual	LSI Logic SAS para Windows Server 2012 y versiones posteriores. VMware Paravirtual para Windows Server 2012 y versiones posteriores. (recomendado)
Sistema operativo	Windows Server 2012 y versiones posteriores. Para conocer los sistemas operativos invitados compatibles, consulte la Tabla 4-2. Otros requisitos y recomendaciones para la agrupación en clúster.

Tabla 1-1. Requisitos de agrupación en clúster (continuación)

Componente	Requisito
NIC virtual	Se requiere VMXNET3. En la NIC virtual, debe activar el ajuste de escala en lado de recepción (Receive Side Scaling, RSS) de Windows en el invitado. **Nota** Los controladores, las mejoras y las actualizaciones de la NIC virtual de VMXNET3 se proporcionan a través de VMware Tools. Actualice a la versión más reciente de VMware Tools en cualquier máquina virtual que utilice la NIC virtual de VMXNET3.
Tiempo de espera de E/S	Establézcalo en 60 segundos o más. Modifique `HKEY_LOCAL_MACHINE\System\CurrentControlSet\Services\Disk\TimeOutValue`. El sistema podría restablecer este valor de tiempo de espera de E/S si vuelve a crear un clúster. En ese caso, debe restablecer el valor.
Formato de disco	pRDM (modo de compatibilidad física) Los discos vVol pueden tener un formato fino o grueso Los VMDK de VMFS con formato `eagerzeroedthick` de vSphere 7.0
Configuración de discos y de red	Agregar redes antes que discos.
Número de nodos	Windows Server 2012 y versiones posteriores: agrupación en clúster de hasta cinco nodos Para conocer los sistemas operativos invitados compatibles, consulte la Tabla 4-2. Otros requisitos y recomendaciones para la agrupación en clúster.
Servidor NTP	Sincronice los controladores de dominio de Windows Active Directory y los nodos de WSFC con un servidor NTP común, y desactive la sincronización de hora basada en hosts. Consulte el artículo de la base de conocimientos 1189 para obtener más información.

En la siguiente tabla se enumeran los requisitos que se aplican a los VMDK agrupados en clúster como un recurso de disco para WSFC.

Tabla 1-2. Requisitos adicionales para WSFC con VMDK agrupado en clúster

Componente	Requisito
Parámetros de clúster de Windows	Establezca el parámetro del clúster de Windows QuorumArbitrationTimeMax en 60.
Disco físico/LUN de matriz de almacenamiento	■ El disco físico en el que se almacenan los discos virtuales debe admitir SCSI de ATS. ■ El disco físico también debe admitir reservas persistentes de SCSI-3; en concreto, las reservas del tipo escritura exclusiva en todos los solicitantes de registro (WEAR, Write Exclusive All Registrants).
Almacén de datos de VMFS	■ La versión de VMFS debe ser VMFS6. ■ Canal de fibra (FC) solo ■ El almacén de datos debe tener el atributo **ClusteredVMDK** establecido. Consulte Activar la compatibilidad de VMDK agrupado en clúster.

Configuraciones de almacenamiento compartido compatibles

Distintos tipos de configuraciones de clúster de WSFC admiten distintos tipos de configuraciones de almacenamiento compartido. Algunas configuraciones admiten más de un tipo. Seleccione el tipo recomendado de almacenamiento compartido para obtener mejores resultados.

Diferencias entre RDM de compatibilidad física y de compatibilidad virtual

Una asignación de dispositivos sin formato (Raw Device Mapped, RDM) es un archivo de asignación especial en un volumen VMFS que administra metadatos para su dispositivo asignado. El archivo de asignación se presenta ante el software de administración como un archivo común del disco, disponible para las operaciones del sistema de archivos. Para la máquina virtual, la capa de virtualización de almacenamiento presenta el dispositivo asignado como un dispositivo SCSI virtual. Existen dos tipos de modos de compatibilidad para RDM.

- Un RDM de compatibilidad física (pRDM) especifica la virtualización mínima de SCSI del dispositivo asignado.
  - Las instantáneas de máquina virtual no están disponibles cuando el RDM se usa en modo de compatibilidad física.
  - Los RDM en el modo de compatibilidad física son necesarios para permitir que los comandos SCSI se transfieran directamente a un LUN para cumplir con los requisitos de las reservas de SCSI-3 persistentes que utiliza WSFC.
- Un RDM de compatibilidad virtual (vRDM) especifica la virtualización completa del dispositivo asignado.
  - VMkernel envía solo READ y WRITE al dispositivo asignado. Para el sistema operativo invitado, el dispositivo asignado aparece igual que un archivo de disco virtual en un volumen VMFS.
  - Si utiliza un disco sin procesar en modo virtual, puede aprovechar los beneficios de VMFS, como el bloqueo avanzado de archivos para proteger datos y las instantáneas para optimizar los procesos de desarrollo.
  - El modo virtual es más portátil en hardware de almacenamiento que en el modo físico, ya que presenta el mismo comportamiento que un archivo de disco virtual.
  - Solo es compatible con la configuración de CIB.

  Nota No utilice la configuración de "cluster in a box" para una implementación de producción.

Para obtener más información, consulte el artículo 2147661 de la base de conocimientos.

Tabla 1-3. Requisitos de almacenamiento compartido

Tipo de almacenamiento	Clústeres en una sola máquina física ("Cluster in a Box")	Clústeres en varias máquinas físicas ("Cluster Across Boxes")	Clústeres de máquinas virtuales y físicas (Agrupación en clúster de host en espera)
VMDK agrupado en clúster	No	Sí	No
VMDK en modo de compatibilidad virtual (modo de uso compartido de controladoras SCSi establecido en virtual)	Sí	No	No
pRDM (modo de compatibilidad física)	No	Sí (recomendado)	Sí
vRDM (modo de compatibilidad virtual)	Sí (no recomendado)	No	No

Nota La función de multiescritura no se debe utilizar para un recurso de disco agrupado en clúster para WSFC.

El uso de opciones de invitado para almacenamiento como recursos compartidos de iSCSI o SMB dentro de sistemas operativos invitados configurados con WSFC, en cualquier configuración admitida por Microsoft, es transparente para los hosts ESXi y no se necesitan instrucciones de compatibilidad explícita de VMware.

Compatibilidad con la directiva de selección de ruta de acceso de Round Robin (PSP_RR) para los recursos de disco utilizados por WSFC

ESXi 7.0 es compatible con PSP_RR para WSFC.

- ESXi 7.0 es compatible con PSP_RR para Windows Server 2012 y versiones posteriores. Windows Server 2008 SP2 y versiones anteriores no son compatibles.
- Se admiten PSP configuradas en modo mixto. En un clúster WSFC de dos nodos en una configuración de CAB, se puede configurar un host ESXi para que utilice PSP_FIXED y el otro host ESXi para que use PSP_RR.
- Todos los hosts deben ejecutar ESXi 6.0 o posterior.
- No se admiten configuraciones de modo mixto de ESXi 6.0 o posterior con versiones de ESXi anteriores.

Compatibilidad de iSCSI con WSFC

ESXi 7.0 admite el almacenamiento iSCSI y clústeres WSFC de hasta cinco nodos.

- ESXi 7.0 admite iSCSI para Windows Server 2012 y versiones posteriores. Windows Server 2008 SP2 y versiones anteriores no son compatibles.
- Se admiten "cluster across boxes" (CAB) y "cluster in a box" (CIB). No se admite una combinación de CAB y CIB.
- No se admiten VMDK agrupados en clúster en almacenes de datos de VMFS en CAB mediante iSCSI.
- No se necesita ninguna calificación para el iniciador iSCSI de software en un sistema operativo invitado.
- Se admite la configuración de clúster N+1 que consiste en un clúster entre "N" máquinas virtuales en hosts ESXi independientes y una máquina virtual física que ejecuta Windows de forma nativa.
- Todos los hosts deben ejecutar ESXi 6.0 o posterior.
- No se admiten nodos de clúster mixtos que ejecutan FC o FCoE e iSCSI. El modo mixto hace referencia a discos compartidos (para el mismo clúster de conmutación por error de Windows) de diferentes tipos de almacenamiento, como FC, iSCSI, FCoE o el tipo de disco compartido que es diferente, como RDM, VMDK o VVOls.
- No se admiten los nodos de clúster registrados en hosts con diferentes versiones de ESXi.
- El modo mixto de configuración de iSCSI es compatible.

Compatibilidad de FCoE con WSFC

ESXi 7.0 admite el almacenamiento FCoE y clústeres WSFC de hasta cinco nodos.

- ESXi 7.0 es compatible con FCoE para Windows Server 2012 y versiones posteriores. Windows Server 2008 SP2 y versiones anteriores no son compatibles.
- Se admiten "cluster across boxes" (CAB) y "cluster in a box" (CIB). No se admite una combinación de CAB y CIB.
- Se admiten las configuraciones CAB con algunos nodos de clúster en hosts físicos. En una configuración CAB, un máximo de una máquina virtual en un host puede ver un LUN.
- El VMDK agrupado en clúster no es compatible con un almacén de datos conectado a través de FCoE.
- Se admite la configuración de clúster N+1, en la que un host ESXi tiene máquinas virtuales que son nodos secundarios y un nodo principal es un equipo físico.
- Reglas de afinidad de DRS (CIB) o antiafinidad (CAB) que se requieren para las máquinas virtuales de WSFC.

- Todos los hosts deben ejecutar iniciadores FCoE. No se admiten nodos de clúster mixtos que ejecutan FC y FCoE.
- Se admite la configuración de FCoE de modo mixto.

Compatibilidad de vMotion con WSFC

vSphere 7.0 es compatible con vMotion de una máquina virtual que aloja un nodo de WSFC.

Requisitos previos para compatibilidad con vMotion:

- vMotion es compatible solo para un clúster de máquinas virtuales en varios hosts físicos (CAB).
- La red de vMotion debe ser un vínculo de Ethernet de 10 Gbps. No se admite un vínculo de Ethernet de 1 Gbps para vMotion de máquinas virtuales de WSFC.
- vMotion es compatible con Windows Server 2012 y versiones posteriores. Windows Server 2008 SP2 y versiones anteriores no son compatibles.
- El tiempo de espera del latido del clúster de WSFC debe modificarse al menos a los valores que se indican a continuación:
  - `(get-cluster -name <cluster-name>).SameSubnetThreshold = 10`
  - `(get-cluster -name <cluster-name>).CrossSubnetThreshold = 20`
  - `(get-cluster -name <cluster-name>).RouteHistoryLength = 40`
- La versión de hardware virtual para la máquina virtual de WSFC debe pertenecer a la versión 11 o una versión posterior.

Modifique el tiempo de espera del latido de WSFC:

Los nodos de WSFC utilizan la red para enviar paquetes de latidos a otros nodos del clúster. Si un nodo no recibe una respuesta de otro nodo para un período de tiempo especificado, el clúster quita el nodo de los miembros de clúster. De manera predeterminada, un nodo de clúster invitado se considera inactivo si no responde en 5 segundos en Windows 2012, 2012 R2. Otros nodos que son miembros del clúster se harán cargo de los roles de clúster que estaban en ejecución en el nodo que se eliminó.

Una máquina virtual de WSFC puede detenerse durante unos segundos durante vMotion. Si el tiempo de detención supera el intervalo de tiempo de espera del latido, el clúster invitado considera que el nodo está inactivo, lo cual puede ocasionar una conmutación por error innecesaria. Para otorgar un margen de tiempo y hacer que el clúster invitado sea más tolerante, es necesario modificar el intervalo de tiempo de espera del latido para permitir al menos 10 latidos faltantes. La propiedad que controla el número de latidos faltantes permitidos es **SameSubnetThreshold**. Es necesario modificar su valor predeterminado a 10 al menos. Desde cualquiera de los nodos del clúster de WSFC participantes, ejecute el siguiente comando:

```
(get-cluster -name <cluster-name>).SameSubnetThreshold = 10
```

También puede ajustar otras propiedades para controlar la tolerancia de carga de trabajo para conmutación por error. El ajuste de la demora controla la frecuencia con la que se envían latidos entre el nodo agrupado en clúster. La configuración predeterminada es 1 segundo y el la configuración máxima es 2 segundos. Establezca el valor de **SameSubnetDelay** en 1. El umbral controla cuántos latidos consecutivos pueden faltar antes de que el nodo considere que su socio no está disponible y desencadene un proceso de conmutación por error. El umbral predeterminado es 5 latidos y el máximo de latidos es 120. Es la combinación de demora y umbral que determina el total de tiempo transcurrido durante el cual los nodos de Windows agrupados en clúster pueden perder la comunicación antes de desencadenar una conmutación por error. Cuando los nodos agrupados en clúster se encuentran en distintas subredes, se los denomina **CrossSubnetDelay** y **CrossSubnetThreshold**. Establezca el valor de **CrossSubnetDelay** en 2 y el valor de **CrossSubnetThreshold** en 20.

Nota Los valores recomendados para la configuración de los latidos de WSFC ahora son los valores predeterminados en Windows Server 2016 y versiones posteriores.

Compatibilidad de VMware vSphere® Virtual Volumes™ con WSFC

ESXi 7.0 admite el almacenamiento de VMware vSphere® Virtual Volumes™ y clústeres WSFC de hasta 5 nodos. La matriz de almacenamiento debe admitir PR de SCSI-3 en el nivel de LUN de filial.

- ESXi 7.0 es compatible con el almacenamiento vVols para Windows Server 2012 y versiones posteriores.
- Solo se admite Cluster-across-boxes (CAB).
- WSFC en vVol pueden funcionar con cualquier tipo de disco, tanto discos de aprovisionamiento fino como discos de aprovisionamiento grueso.
- Esta función permite a los clientes alejarse del uso habitual de pRDM.
- WSFC en vVols es compatible con vSphere HA, DRS y vMotion.
- El protocolo de transporte subyacente puede ser FC, SCSI o FCoE.
- No se admite Cluster-in-a-box (CIB) ni una combinación de CAB y CIB.
- No se admite la configuración de clúster N+1, en la que un host ESXi tiene máquinas virtuales que son nodos secundarios y un nodo principal que es un equipo físico.

Limitaciones de configuración de WSFC de vSphere

Antes de configurar WSFC en un entorno virtual, revise la lista de funciones que no se admiten para esta versión, así como los requisitos y las recomendaciones que se aplican a su configuración.

Los siguientes entornos y funciones no se admiten para configuraciones de WSFC con esta versión de vSphere:

- El uso de VMDK en el almacén de datos NFS como un recurso de disco compartido para WSFC.
- Entornos mixtos, como configuraciones en las que un nodo de clúster se ejecuta en una versión distinta de ESXi que otro nodo de clúster.
- vSphere Fault Tolerance (FT).
- Migración con vMotion® de máquinas virtuales agrupadas en clúster mediante vRDM.
- Virtualización de identificador de puerto N (NPIV).
- Los clústeres o hosts ESXi que tienen una sobreasignación de memoria no son adecuados para implementar máquinas virtuales de WSFC. La sobreasignación de memoria puede ocasionar que las máquinas virtuales se detengan durante períodos cortos. Esto puede ser altamente perturbador, ya que el mecanismo de clúster de WSFC está sujeto a limitación temporal y las demoras pueden hacer que las máquinas virtuales se comporten de manera incorrecta.
- Suspenda o reanude una máquina virtual, nodo de WSFC.
- No se admiten espacios de almacenamiento con clústeres de conmutación por error en Windows 2012 y versiones posteriores.
- Cambios en las configuraciones de la máquina virtual:
  - Se agrega memoria en caliente.
  - Se agrega CPU en caliente.
  - Se aumenta el tamaño de un disco compartido.
  - Se suspende o se reanuda el estado de la máquina virtual. Esta operación con muchas E/S perturba el software de clúster de WSFC sujeto a limitación temporal.
- El uso compartido de discos entre las máquinas virtuales sin una solución de agrupación en clúster puede causar daños en los datos.

WSFC y arranque desde un SAN

Puede arrancar una máquina virtual desde un SAN, un nodo de WSFC.

El arranque desde un SAN es complejo. Los problemas que encuentra en entornos físicos se extienden a entornos virtuales. Para obtener información general sobre el arranque desde SAN, consulte la documentación de *Almacenamiento de vSphere*.

Siga estas instrucciones cuando coloque el disco de arranque de una máquina virtual en un volumen VMFS basado en SAN:

- Tenga en cuenta las prácticas recomendadas de arranque desde SAN que Microsoft publica en el siguiente artículo de la base de conocimientos: http://support.microsoft.com/kb/305547/en-us.
- Pruebe las configuraciones de clúster en distintos escenarios de conmutación por error antes de colocarlas en entornos de producción.

Agrupar en clúster máquinas virtuales en varios hosts ESXi físicos

2

Puede crear un clúster de WSFC formado por dos o más máquinas virtuales en dos o más hosts ESXi. Utilice este método para las implementaciones de producción.

Un clúster en varios hosts físicos requiere hardware y software específico.

- Se admiten hasta 5 nodos en un solo WSFC.
- Configuración de almacenamiento compartido compatible, como RDM en modo de compatibilidad física, vVol, VMDK agrupado en clúster. Para obtener más información, consulte Configuraciones de almacenamiento compartido compatibles.

Compatibilidad de VMDK agrupado en clúster para WSFC

vSphere 7.0 incorpora la compatibilidad con el uso de los VMDK en un almacén de datos agrupado en clúster como recursos de disco compartido para WSFC. El uso de VMDK reduce la sobrecarga adicional que se crea para administrar los discos virtuales en comparación con los pRDM.

El servicio de agrupación en clúster de Microsoft utiliza comandos PR de SCSI-3 para coordinar el acceso a un recurso de disco agrupado en clúster. Estos comandos (PR-IN y PR-Out) se emulan en la capa de VSCSI en un almacén de datos. La función requiere compatibilidad desde la perspectiva del almacén de datos. En este documento, un almacén de datos configurado para alojar VMDK agrupados en clúster se conoce como un almacén de datos de VMDK agrupado en clúster.

Activar la compatibilidad de VMDK agrupado en clúster

Puede activar la compatibilidad con VMDK agrupado en clúster al crear un nuevo almacén de datos de VMFS 6 o bien puede activar un VMDK agrupado en clúster en un almacén de datos de VMFS 6 existente. Antes de activar la compatibilidad con VMDK agrupado en clúster, asegúrese de que todos los hosts conectados al almacén de datos utilicen ESXi 7.0 o una versión posterior y estén administrados por vCenter 7.0 o una versión posterior. Todos los hosts conectados al almacén de datos deben estar administrados por la misma instancia de vCenter mientras se desactiva o se activa la marca de VMDK agrupado en clúster en el almacén de datos. Una vez que la marca de VMDK agrupado en clúster está activada o desactivada, cualquier instancia de vCenter con la versión 7.0 o posterior puede administrar los hosts.

Procedimiento

1. Desplácese hasta cualquier objeto de inventario que sea un objeto principal válido de un almacén de datos, por ejemplo, un host, un clúster o un centro de datos y haga clic en la pestaña **Almacenes de datos**.
2. Haga clic con el botón secundario en el objeto principal y seleccione **Crear un almacén de datos nuevo**.
3. En la página **Nuevo almacén de datos**, elija un dispositivo con el atributo **Compatibilidad con VMDK agrupado en clúster** establecido en `Sí`. Cree un almacén de datos de VMFS 6.
4. Una vez creado el almacén de datos, vaya a la pestaña **Configurar almacén de datos**.
5. En **General**, vaya a la sección **Capacidades de almacenes de datos**. Haga clic en el botón `Habilitar` para **VMDK agrupado en clúster**.
6. Una vez activado, puede utilizar el botón **Deshabilitar** para desactivar el VMDK agrupado en clúster. La deshabilitación no funcionará si hay máquinas virtuales de WSFC que usen VMDK agrupados en clúster en el almacén de datos. Todas las máquinas virtuales con discos compartidos en el almacén de datos deben estar desactivadas.

Valores máximos de configuración para compatibilidad con VMDK agrupado en clúster

Valores máximos de configuración para compatibilidad con VMDK agrupado en clúster.

Configuración	Máximo
Cantidad máxima de máquinas virtuales en un solo clúster de WSFC	5
Cantidad máxima de clústeres de WSFC (varios clústeres) que se ejecuta en el mismo conjunto de hosts ESXi	3
Cantidad máxima de VMDK agrupados en clúster por host ESXi	128

Recomendaciones para utilizar VMDK agrupados en clúster con WSFC

Siga estas recomendaciones cuando utilice VMDK agrupados en clúster con WSFC.

1. No presente los LUN utilizados para VMDK agrupados en clúster a los hosts ESXi, a menos que el host esté configurado con ESXi 7.0. Esto puede provocar tiempos de arranque lentos, que los hosts dejen de responder y otros problemas. Un host con una versión anterior a ESXi 7.0 no puede realizar el montaje de un almacén de datos VMDK agrupado en clúster. Esto se debe a que los hosts ESXi en los que se ejecutan máquinas virtuales de WSFC deben tener una reserva física de tipo SCSI-3 WEAR en el LUN.

2 Compruebe que todas las máquinas virtuales que alojan los nodos de WSFC se migren o se apaguen correctamente antes de quitarlas de un almacén de datos de VMDK agrupado en clúster para garantizar que se liberen los recursos como las ranuras de latido (HB). Si se produce un error en una máquina virtual o hay una APD en el almacén de datos de VMDK agrupado en clúster durante el apagado, encienda y apague siempre la máquina virtual antes de eliminarla del clúster.

3 No combine VMDK agrupados y no agrupados en clúster en el mismo almacén de datos agrupado en clúster. Aunque las máquinas virtuales que utilizan discos no compartidos en un almacén de datos agrupado en clúster seguirán funcionando con normalidad y admitirán todas las operaciones, como instantáneas y clonación.

4 No mantenga VMDK agrupados en clúster para diferentes clústeres en el mismo almacén de datos compartido. Utilice un almacén de datos agrupado en clúster diferente para distintos clústeres de WSFC.

5 Establezca vHardware (compatibilidad virtual) en vSphere 7.0 cuando utilice la función de VMDK agrupado en clúster.

Requisitos para usar VMDK agrupados en clúster con WSFC

Debe seguir estos requisitos cuando utilice VMDK agrupados en clúster con WSFC.

1 Debe establecer el parámetro del clúster de Windows **QuorumArbitrationTimeMax** en 60.

2 El disco físico en el que se almacenan discos virtuales debe admitir comandos SCSI de ATS.

3 El disco físico debe ser compatible con las reservas persistentes de SCSI-3, específicamente las reservas del tipo escritura exclusiva en todos los solicitantes de registro (Write Exclusive All Registrants, WEAR).

4 Los VMDK debe tener aprovisionamiento grueso con puesta a cero rápida.

5 Los dispositivos de almacenamiento pueden reclamarse mediante VMware complemento de múltiples rutas nativo (Native Multipathing Plugin, NMP) o cualquier otro complemento de múltiples rutas (MultiPathing Plugin, MPP) de terceros. Consulte con los proveedores la compatibilidad con VMDK agrupado en clúster antes de utilizar el complemento de múltiples rutas (MultiPathing Plugin, MPP) de un proveedor.

Limitaciones de la compatibilidad de VMDK agrupado en clúster con WSFC

La compatibilidad de VMDK agrupado en clúster solo es posible con las siguientes limitaciones:

1 No se admite la configuración de "cluster in a box" (CIB).

2 Los almacenes de datos de VMFS distribuidos no pueden almacenar VMDK agrupados en clúster.

3 Un LUN físico con un almacén de datos agrupado en clúster no puede tener almacenes de datos de VMFS adicionales.

4 No se admiten instantáneas ni instancias de Storage vMotion en línea.

5 Solo se admiten discos con un tamaño de sector de 512.

6 VMFS5 y versiones anteriores no son compatibles con el almacenamiento de VMDK agrupados en clúster.

7 En esta versión solo se admiten almacenes de datos conectados a través de canal de fibra (FC).

8 No se puede utilizar el almacén de datos de VMDK agrupado en clúster como un disco de instalación de ESXi.

9 La partición de diagnóstico no es compatible con discos marcados como agrupados en clúster.

10 Las reservas SCSI-2 no son compatibles con VMDK agrupados en clúster.

11 No se admite la expansión en caliente de un VMDK que está asociado a una máquina virtual agrupada en clúster.

12 No se admite una combinación de VMDK agrupadas en clúster con otros tipos de discos en clúster, como pRDM o VVol en el mismo WSFC.

13 No se permite mover más de un nodo de WSFC al mismo host ESXi y se produce un error en vMotion. Debe usar reglas de DRS de antiafinidad para separar las máquinas virtuales y los nodos del clúster en diferentes hosts ESXi.

14 No se admiten la clonación ni la tolerancia a errores.

Crear el primer nodo para clústeres de WSFC en varios hosts físicos

Para crear el primer nodo, cree y configure una máquina virtual e instale un sistema operativo invitado en la máquina virtual.

Procedimiento

1 Abra vSphere Client y conéctese con el sistema vCenter Server.

   Utilice el nombre de usuario y la contraseña del usuario que tendrá permisos de administrador en la máquina virtual.

2 En vSphere Client, haga clic con el botón derecho en el host y seleccione **Nueva máquina virtual**.

3 Siga los pasos del asistente para crear la máquina virtual.

Página	Acción
Tipo de creación	Seleccione **Crear una nueva máquina virtual**.
Nombre y carpeta	Escriba un nombre y seleccione una ubicación.
Recurso informático	Seleccione un clúster, host, vApp o grupo de recursos para ejecutar esta máquina virtual.

Página	Acción
Almacenamiento	Seleccione un almacén de datos como ubicación para el archivo de configuración de máquina virtual y el archivo de disco de máquina virtual (`.vmdk`).
Compatibilidad	El host o el clúster admiten más de una versión de máquina virtual de VMware. Seleccione una compatibilidad para la máquina virtual.
Sistema operativo invitado	Seleccione el sistema operativo invitado que desea instalar.
Personalizar hardware	Seleccione hardware virtual, opciones avanzadas de máquina virtual y reglas de SDRS en caso de ser necesario.
Listo para finalizar	Revise las selecciones.

4 Haga clic en **Finalizar** para terminar de crear la máquina virtual.

Nota No agregue discos de clúster compartidos en este momento.

5 Instale un sistema operativo Windows Server en la máquina virtual.

Crear nodos adicionales para WSFC en varios hosts físicos

Para crear nodos adicionales en un clúster de máquinas virtuales en varios hosts físicos, puede crear una plantilla en la primera máquina virtual y utilizarla para implementar máquinas virtuales adicionales o utilizar el procedimiento que se describió anteriormente para crear manualmente máquinas virtuales adicionales en otro host ESXi.

Precaución Si clona una máquina virtual con una configuración de RDM, el proceso de clonación convierte las RDM en discos virtuales. Desasigne todos las RDM antes de la clonación y vuelva a asignarlos al finalizar.

Precaución Si clona una máquina virtual con VMDK agrupados en clúster, anule la asignación de todos los VMDK agrupados en clúster antes de la clonación y vuelva a asignarlos después de que finalice la clonación.

Precaución Utilice las operaciones de Sysprep de Windows antes de realizar la clonación a una plantilla.

Procedimiento

1 En vSphere Client, haga clic con el botón derecho en la primera máquina virtual que creó y seleccione **Clonar > Clonar a plantilla**.

2 Siga los pasos del asistente para crear la plantilla de máquina virtual.

Página	Acción
Nombre y carpeta	Escriba un nombre (por ejemplo, Node2_Template) y seleccione una ubicación.
Recurso informático	Seleccione el host o clúster en el que va a ejecutar la máquina virtual.

Página	Acción
Formato de disco	Seleccione **Mismo formato que el origen**.
Almacenamiento	Seleccione un almacén de datos como ubicación para el archivo de configuración de máquina virtual y el archivo `.vmdk`.
Listo para finalizar	Haga clic en **Finalizar** para crear la plantilla de máquina virtual.

3 Haga clic con el botón derecho en la plantilla de máquina virtual y seleccione **Implementar máquina virtual desde esta plantilla**.

4 Siga los pasos del asistente para implementación para implementar la máquina virtual.

Página	Acción
Nombre y carpeta	Escriba un nombre (por ejemplo, Node2) y seleccione una ubicación.
Recurso informático	Seleccione el host o clúster en el que va a ejecutar la máquina virtual.
Formato de disco	Seleccione **Mismo formato que el origen**.
Almacén de datos	Seleccione un almacén de datos como ubicación para el archivo de configuración de máquina virtual y el archivo `.vmdk`.
Opciones de clonación	Seleccione **Personalizar sistema operativo**.

5 Seleccione un nuevo sistema operativo invitado de la lista.

   a Haga clic en el botón **Crear una especificación nueva** para agregar un nuevo sistema operativo invitado. Siga los pasos del asistente **Nueva especificación de personalización de invitado para máquina virtual**.

   b Haga clic en **Finalizar** para salir del asistente.

6 Haga clic en **Finalizar** para implementar la máquina virtual.

Agregar discos duros a la primera máquina virtual, el primer nodo de WSFC, para los clústeres de los hosts físicos con los pRDM

En un clúster de WSFC con disco compartido, los discos de almacenamiento se comparten entre nodos.

Requisitos previos

Antes de agregar discos duros al primer nodo, realice las siguientes tareas:

- Si utiliza RDM del modo de compatibilidad física, solicite a su administrador de SAN la ubicación de los LUN de SAN sin formato. Los discos duros que cree en esta tarea deben apuntar a LUN de SAN.
- Si utiliza el almacenamiento de vVol para disco compartido, consulte *Agregar discos duros al primer nodo para clústeres en varios hosts físicos con VMware vSphere® Virtual VolumesTM*.

- Si utiliza VMDK agrupados en clúster en almacenes de datos de VMFS, consulte *Agregar discos duros al primer nodo para clúster en varios hosts físicos con VMDK agrupados en clúster en almacenes de datos de VMFS*.

Nota Utilice RDM en el modo de compatibilidad física.

Procedimiento

1. En vSphere Client, seleccione la máquina virtual recién creada, haga clic con el botón derecho y seleccione **Editar configuración**.
2. Haga clic en el menú desplegable **Nuevo dispositivo**, seleccione **Controladora SCSI**.
3. En la nueva controladora SCSI, seleccione **VMware Paravirtual** y establezca **Uso compartido de bus de SCSI** como **Físico**. Haga clic en **Aceptar**.

   Nota LSI SAS es compatible, pero se recomienda VMware Paravirtual.

4. Seleccione la máquina virtual recién creada en el paso 1, haga clic con el botón secundario y seleccione **Editar configuración**.
5. Haga clic en el menú desplegable **Nuevo dispositivo**. Seleccione **Disco de RDM**.
6. Seleccione una licencia existente y haga clic en **Aceptar**.
7. Expanda **Nuevo disco duro** y seleccione un almacén de datos para **Localización**.

   Este almacén de datos debe estar en un almacenamiento compartido porque necesita un único archivo RDM compartido para cada disco compartido.

8. Seleccione **Física** como el modo de compatibilidad.
9. Seleccione la controladora SCSI recién creada en el paso 2 para el nodo de dispositivo virtual (por ejemplo, seleccione **SCSI (1:0)**).

   Nota Debe ser una nueva controladora SCSI. No puede utilizar SCSI 0. La controladora SCSI 0 está reservada para discos de arranque y discos que no deben compartirse

10. Haga clic en **Aceptar**.

    El asistente crea un nuevo disco duro.

Agregar discos duros al primer nodo de WSFC en varios hosts físicos con vVol

En un clúster de WSFC, los discos de almacenamiento se comparten entre nodos.

Requisitos previos

Antes de agregar discos duros al primer nodo, realice las siguientes tareas:

- Utilice hardware versión 13 o posterior. Consulte Virtual Volumes (vVols) ahora es compatible con WSFC.

- Prepare la implementación de vVol. Consulte la documentación de *almacenamiento de vSphere* para obtener más información.

Procedimiento

1 En vSphere Client, seleccione la máquina virtual recién creada, haga clic con el botón derecho y seleccione **Editar configuración**.

2 Haga clic en el menú desplegable **Nuevo dispositivo**, seleccione **Controladora SCSI**.

3 En la nueva controladora SCSI, seleccione **VMware Paravirtual** y establezca **Uso compartido de bus de SCSI** como **Físico**. Haga clic en **Aceptar**.

Nota LSI SAS es compatible, pero se recomienda VMware Paravirtual.

4 Seleccione la máquina virtual recién creada en el paso 1, haga clic con el botón secundario y seleccione **Editar configuración**

5 Haga clic en el menú desplegable **Nuevo dispositivo**. Seleccione **Nuevo disco duro**.

6 Expanda **Nuevo disco duro** y seleccione el tamaño de disco requerido.

7 Seleccione un almacén de datos para **Ubicación**.

Este almacén de datos debe estar en un almacenamiento de vVols compartido.

8 En Aprovisionamiento de disco, seleccione Aprovisionamiento grueso o Aprovisionamiento fino.

9 Expanda el nuevo disco duro.

10 Seleccione la controladora SCSI recién creada en el paso 2 para el nodo de dispositivo virtual (por ejemplo, seleccione **SCSI (1:0)**).

Nota Debe ser una nueva controladora SCSI. No puede utilizar SCSI 0.

11 Haga clic en **Aceptar**.

El asistente crea un nuevo disco duro.

Agregar discos duros al primer nodo para clúster en varios hosts físicos con VMDK agrupados en clúster en almacenes de datos de VMFS

Agregue discos duros al primer nodo para clúster en hosts físicos con VMDK agrupados en clúster en almacenes de datos de VMFS.

Procedimiento

1 En vSphere Client, seleccione la máquina virtual recién creada, haga clic con el botón derecho y seleccione **Editar configuración**.

2 Haga clic en el menú desplegable **Nuevo dispositivo**, seleccione **Controladora SCSI**.

3 En la nueva controladora SCSI, seleccione **VMware Paravirtual** y establezca **Uso compartido de bus de SCSI** como **Físico**. Haga clic en **Aceptar**.

Nota LSI SAS es compatible, pero se recomienda VMware Paravirtual.

4 Seleccione la máquina virtual recién creada en el paso 1, haga clic con el botón secundario y seleccione **Editar configuración**

5 Haga clic en el menú desplegable **Nuevo dispositivo**. Seleccione **Nuevo disco duro**.

6 Expanda **Nuevo disco duro** y seleccione el tamaño de disco requerido.

7 Seleccione un almacén de datos para **Ubicación**.

Este almacén de datos debe ser el almacén de datos con la marca VMDK agrupada en clúster habilitada.

8 En Aprovisionamiento de disco, seleccione **Aprovisionamiento grueso con puesto a cero rápida**.

9 Seleccione la controladora SCSI recién creada en el paso 2 para el nodo de dispositivo virtual (por ejemplo, seleccione **SCSI (1:0)**).

Nota Debe ser una nueva controladora SCSI. No puede utilizar SCSI 0.

10 Haga clic en **Aceptar**.

El asistente crea un nuevo disco duro.

Agregar discos duros a nodos adicionales para clústeres en varios hosts físicos

Para permitir el acceso compartido a los recursos de disco, apunte a los discos existentes en la máquina virtual, el primer nodo de un clúster de WSFC. Utilice los mismos identificadores de SCSI mientras asigna discos a todos los nodos adicionales.

Requisitos previos

Antes de comenzar, obtenga la siguiente información:

- Obtenga los identificadores de SCSI para todos los discos virtuales que se van a compartir.
- Obtenga la ruta de archivo de disco en el almacén de datos para todos los discos compartidos.

Nota El procedimiento para el VMDK agrupado en clúster, los pRDM y vVol es el mismo.

Procedimiento

1 En vSphere Client, seleccione la máquina virtual recién creada, haga clic con el botón derecho y seleccione **Editar configuración**.

2 Haga clic en el menú desplegable **Nuevo dispositivo**, seleccione **Controladora SCSI**.

3. En la nueva controladora SCSI, seleccione **VMware Paravirtual** y establezca **Uso compartido de bus de SCSI** como **Físico**. Haga clic en **Aceptar**.

   Debe seleccionar el mismo tipo de controladora SCSI, por ejemplo, VMware Paravirtual, que seleccionó para los discos de almacenamiento compartido de la primera máquina virtual.

   Nota LSI SAS es compatible, pero se recomienda VMware Paravirtual.

   ---

4. Seleccione la máquina virtual recién creada en el paso 1, haga clic con el botón secundario y seleccione **Editar configuración**
5. Haga clic en el menú desplegable **Nuevo dispositivo**, seleccione **Disco duro existente**.
6. En **Ruta de acceso del archivo de disco**, busque la ubicación del disco que se va a compartir especificada para el primer nodo.
7. Expanda **Nuevo disco duro**.
8. Seleccione el mismo identificador de SCSI que eligió para los discos de almacenamiento compartido de la primera máquina virtual (por ejemplo, **SCSI (1:0)**).

   Nota El identificador de SCSI de disco para el almacenamiento compartido de esta máquina virtual debe coincidir con el identificador de SCSI correspondiente para la primera máquina virtual.

   ---

9. Haga clic en **Aceptar**.

Utilizar WSFC en un entorno de vSphere HA y vSphere DRS

3

Cuando utiliza WSFC en un entorno de vSphere High Availability (vSphere HA) o vSphere Distributed Resource Scheduler (DRS), debe configurar los hosts y las máquinas virtuales para que utilicen ciertas opciones. Todos los hosts que ejecutan máquinas virtuales de WSFC deben ser administrados por el sistema vCenter Server.

VMware vSphere 7.0 proporciona compatibilidad con vMotion de una máquina virtual, un nodo de WSFC.

Habilitar vSphere HA y vSphere DRS en ESXi

Todos los hosts ESXi que se ejecutan en máquinas virtuales de WSFC pueden pertenecer a un clúster de vSphere con vSphere HA y vSphere DRS habilitados. Puede habilitar vSphere HA y vSphere DRS en el cuadro de diálogo Configuración de clúster.

Procedimiento

1 Desplácese hasta el clúster en vSphere Client.
2 Haga clic en **Configurar**.
3 En **Servicios**, seleccione **vSphere DRS** y haga clic en **Editar**.
4 Marque las casillas **Activar vSphere DRS** y **Activar vSphere HA**.
5 Haga clic en **Aceptar**.

Crear reglas de afinidad Máquina virtual-Máquina virtual para máquinas virtuales de WSFC

Para máquinas virtuales de WSFC en un clúster, debe crear reglas de afinidad o antiafinidad Máquina virtual-Máquina virtual. Las reglas de afinidad Máquina virtual-Máquina virtual especifican qué máquinas virtuales deben mantenerse juntas en el mismo host (por ejemplo, un clúster de máquinas virtuales de WSFC en un solo host físico). Las reglas antiafinidad Máquina virtual-Máquina virtual especifican qué máquinas virtuales deben mantenerse separadas en hosts físicos distintos (por ejemplo, un clúster de máquinas virtuales de WSFC en varios hosts físicos).

Para un clúster de máquinas virtuales en un solo host físico, utilice reglas de afinidad.

Nota No utilice un clúster en un host físico para la implementación de producción.

Para un clúster de máquinas virtuales en varios hosts físicos, utilice reglas antiafinidad.

Nota vMotion es compatible con las máquinas virtuales, nodos de WSFC, en hosts ESXi físicos.

Procedimiento

1 Desplácese hasta el clúster en vSphere Client.
2 Haga clic en **Configurar**.
3 En **Configuración**, haga clic en **Reglas de host/máquina virtual**.
4 Haga clic en **Agregar**.
5 En el cuadro de diálogo **Crear regla de máquina virtual/host**, escriba un nombre para la regla.
6 En el menú desplegable **Tipo**, seleccione una regla.
   - Para un clúster de máquinas virtuales en un solo host ESXi físico, seleccione **Mantener máquinas virtuales juntas**.
   - Para un clúster de máquinas virtuales en varios hosts ESXi físicos, seleccione **Separar máquinas virtuales**.
7 Haga clic en **Agregar**.
8 Seleccione las dos máquinas virtuales a las que se aplica la regla y haga clic en **Aceptar**.
9 Haga clic en **Aceptar**.

Configurar el nivel de automatización de DRS para máquinas virtuales de WSFC

Configure el nivel de automatización de todas las máquinas virtuales en un clúster de WSFC en Parcialmente automatizado. Cuando establece el nivel de automatización de vSphere DRS de la máquina virtual en Parcialmente automatizado, vCenter Server realizará una colocación inicial de máquinas virtuales cuando se enciendan y proporcionará recomendaciones de migración para ellas.

Procedimiento

1 Desplácese hasta el clúster en vSphere Client.
2 Haga clic en **Configurar**.
3 En **Servicios**, seleccione **vSphere DRS** y haga clic en **Editar**.
4 Expanda Automatización de DRS, en Automatización de máquina virtual active la casilla **Habilitar niveles de automatización de máquina virtual individuales** y haga clic en **Aceptar**.

5 En **Configuración**, seleccione **Reemplazos de máquina virtual** y haga clic en **Agregar**.

6 Haga clic en el botón **+**, seleccione las máquinas virtuales de WSFC del clúster y haga clic en **Aceptar**.

7 Haga clic en el menú desplegable Nivel de automatización y seleccione **Parcialmente automatizado**.

8 Haga clic en **Aceptar**.

Nota VMware recomienda el modo parcialmente automatizado para las máquinas virtuales de WSFC, pero no hay ninguna restricción técnica que evite configurar las máquinas virtuales de WSFC como totalmente automatizadas. Si se utiliza la opción Totalmente automatizado, ajuste la configuración avanzada de WSFC para evitar la conmutación por error de WSFC durante vMotion.

Usar grupos de vSphere DRS y reglas de afinidad Máquina virtual-Host con máquinas virtuales de WSFC

Se pueden configurar dos tipos de grupos de DRS: grupos de DRS de máquina virtual, que contengan al menos una máquina virtual, y grupos de DRS de host, que contengan al menos un host. Una regla de máquina virtual y host establece una relación entre un grupo de DRS de máquina virtual y un grupo de DRS de host.

Debe utilizar reglas de afinidad de Máquina virtual-Host debido a que vSphere HA no cumple las reglas de afinidad Máquina virtual-Máquina virtual. Esto significa que si se produce un error en un host, vSphere HA podría separar las máquinas virtuales agrupadas en clúster que tienen que estar juntas, o bien colocar las máquinas virtuales agrupadas en clúster, que tienen que estar separadas, en el mismo host. Para evitar este problema, configure grupos de DRS y utilice reglas de afinidad de máquina virtual y host, que vSphere HA sí cumple.

En el caso de un clúster de máquinas virtuales en un solo host físico, todas las máquinas virtuales de WSFC deben estar en el mismo grupo de DRS de máquina virtual, vinculado con el mismo grupo de DRS de host con la regla de afinidad "Debe ejecutarse en los hosts del grupo".

En el caso de un clúster de máquinas virtuales en varios hosts físicos, todas las máquinas virtuales de WSFC deben estar en el mismo grupo de DRS de máquina virtual y todos los hosts deben estar en el mismo grupo de DRS de host. Los grupos de DRS de máquina virtual y de host deben estar vinculados con la regla de afinidad "Debe ejecutarse en los hosts del grupo".

Precaución Limite el número de hosts a dos cuando defina las reglas del grupo de DRS de host para un clúster de máquinas virtuales en un solo host ESXi físico. (Esto no se aplica a clústeres de máquinas virtuales en varios hosts ESXi físicos). Debido a que vSphere HA no cumple las reglas de afinidad Máquina virtual-Máquina virtual, las máquinas virtuales de la configuración podrían distribuirse en varios hosts durante una recuperación de vSphere HA de un error de host si se incluyen más de dos hosts en una regla de grupo de DRS de host.

Crear un grupo de DRS de máquina virtual (WSFC)

Para poder crear una regla de afinidad de máquina virtual y host, debe crear el grupo de DRS de host y el grupo de DRS de máquina virtual a los que se aplica la regla.

Tanto para un clúster de máquinas virtuales en un solo host físico (CIB) como para un clúster de máquinas virtuales en varios hosts físicos (CAB), debe crear un grupo de DRS de máquina virtual que contenga todas las máquinas virtuales de WSFC. Por ejemplo, VMGroup_1 contiene WSFC_VM_1, WSFC_VM_2… WSFC_VM_5.

Procedimiento

1 Desplácese hasta el clúster en vSphere Client.
2 Haga clic en **Configurar**.
3 En **Configuración**, seleccione **Grupos de host/máquina virtual** y haga clic en **Agregar**.
4 En el cuadro de diálogo **Crear grupo de máquinas virtuales/hosts**, escriba un nombre para el grupo.
5 Seleccione **Grupo de máquinas virtuales** en el cuadro desplegable **Tipo** y haga clic en **Agregar**.
6 Haga clic en la casilla junto a una máquina virtual para agregarla. Continúe este proceso hasta que haya agregado todas las máquinas virtuales deseadas.
   - En el caso de un clúster de máquinas virtuales en un solo host físico, agregue todas las máquinas virtuales de WSFC a un solo grupo.
   - En el caso de un clúster de máquinas virtuales en varios hosts físicos, agregue todas las máquinas virtuales de WSFC a un solo grupo.
7 Haga clic en **Aceptar**.

Crear un grupo de DRS de host (WSFC)

Para poder crear una regla de afinidad de máquina virtual y host, debe crear el grupo de DRS de host y el grupo de DRS de máquina virtual a los que se aplica la regla.

Para un clúster de máquinas virtuales en un solo host físico, cree un grupo de DRS de host que contenga los dos hosts ESXi. Por ejemplo, HostGroup_1 contiene ESXi_HOST_1, ESXi_HOST_2.

Para un clúster de máquinas virtuales en varios hosts físicos, cree un grupo de DRS de host que contenga todos los hosts ESXi. Por ejemplo, HostGroup_1 contiene ESXi_HOST_1 que ejecuta WSFC_VM_1, ESXi_HOST_2 que ejecuta WSFC_VM_2… ESXi_HOST_5 que ejecuta WSFC_VM_5 y ESXi_HOST_6 como host en espera.

Procedimiento

1 Desplácese hasta el clúster en vSphere Client.
2 Haga clic en **Configurar**.
3 En **Configuración**, seleccione **Grupos de host/máquina virtual** y haga clic en **Agregar**.

4 En el cuadro de diálogo **Crear grupo de máquinas virtuales/hosts**, escriba un nombre para el grupo (por ejemplo, `HostGroup_1`).

5 Seleccione **Grupo de hosts** en el cuadro desplegable **Tipo** y haga clic en **Agregar**.

6 Haga clic en la casilla junto a un host para agregarlo. Continúe este proceso hasta que haya agregado todos los hosts deseados.

7 Haga clic en **Aceptar**.

Configurar reglas de afinidad Máquina virtual-Host para grupos de DRS (WSFC)

Cree reglas de afinidad de máquina virtual y host para especificar si los miembros de un grupo de DRS de máquina virtual seleccionado puede ejecutarse en los miembros de un grupo de DRS de host específico.

Requisitos previos

Cree grupos de DRS de máquina virtual que contengan una o más máquinas virtuales de WSFC, según se explica en Crear un grupo de DRS de máquina virtual (WSFC).

Cree grupos de DRS de host que contengan uno o más hosts ESXi, según se explica en Crear un grupo de DRS de host (WSFC).

Procedimiento

1 Desplácese hasta el clúster en vSphere Client.

2 Haga clic en **Configurar**.

3 En **Configuración**, seleccione **Reglas de host/máquina virtual** y haga clic en **Agregar**.

4 En el cuadro de diálogo **Crear regla de máquina virtual/host**, escriba un nombre para la regla.

5 En el menú **Tipo**, seleccione **Máquinas virtuales a hosts**.

6 Seleccione el grupo de DRS de máquina virtual y el grupo de DRS de host al que se aplica la regla.

   Por ejemplo, seleccione VMGroup_1 y HostGroup_1.

7 Seleccione **Debe ejecutarse en los hosts del grupo**.

8 Haga clic en **Aceptar**.

Lista de comprobación de la configuración de WSFC de vSphere

4

Cuando configure WSFC en VMware vSphere, consulte las listas de comprobación para configurar el entorno conforme a los requisitos. También puede utilizar las listas de comprobación para corroborar si la configuración cumple los requisitos, en caso de que necesite soporte técnico.

Requisitos para discos agrupados en clúster

Cada tipo de disco agrupado en clúster tiene sus propios requisitos, según si es un clúster de host único o de varios hosts.

Tabla 4-1. Requisitos para discos agrupados en clúster

Componente	Agrupar en clúster en un solo host	Agrupar en clúster en varios hosts
VMDK agrupado en clúster	El modo de uso compartido de bus de SCSI no se puede establecer en virtual.	El modo de uso compartido de bus de SCSI se puede establecer en físico.
VMDK (en modo de compatibilidad virtual)	El modo de uso compartido de bus de SCSI se puede establecer en virtual. (no recomendado)	El modo de uso compartido de bus de SCSI no se puede establecer en físico.
vRDM	El tipo de dispositivo se debe configurar en modo de compatibilidad virtual. El modo de uso compartido de bus de SCSI se debe configurar como virtual. Se requiere un único archivo de asignación de RDM compartido para cada disco agrupado en clúster.	No compatible.
pRDM	No compatible.	El tipo de dispositivo RDM se debe configurar como modo de compatibilidad física durante la creación de discos duros. El modo de uso compartido de bus de SCSI del controlador de vSCSI que aloja pRDM se debe establecer en físico. Se requiere un único archivo de asignación de RDM compartido para cada disco agrupado en clúster.

Tabla 4-1. Requisitos para discos agrupados en clúster (continuación)

Componente	Agrupar en clúster en un solo host	Agrupar en clúster en varios hosts
Almacenamiento de vVols	No compatible.	El modo de uso compartido de bus de SCSI de la controladora de vSCSI se debe establecer en físico.
Todos los tipos	Todos los nodos agrupados en clúster deben utilizar el mismo identificador de SCSI de destino (en el adaptador SCSI virtual) para el mismo disco agrupado en clúster. Se debe utilizar un adaptador de SCSI virtual independiente para los discos agrupados en clúster. Se pueden utilizar varios adaptadores de SCSI virtuales para discos agrupados en clúster (hasta el máximo admitido) para mejorar el rendimiento. En esta configuración, al menos una controladora debe estar dedicada a un disco no compartido.	

Otros requisitos y recomendaciones

En la siguiente tabla se enumeran los componentes del entorno que tienen requisitos para las opciones de configuración.

Tabla 4-2. Otros requisitos y recomendaciones para la agrupación en clúster

<table>
<tr><th>Componente</th><th>Requisito</th></tr>
<tr><td>Disco</td><td>Seleccione Aprovisionamiento grueso con puesta a cero rápida durante el aprovisionamiento de discos para VMDK (para VMDK agrupados en clúster o VMDK en modo de compatibilidad virtual). Para vVols, seleccione grueso o fino.
Modifique el archivo .vmx para que las máquinas virtuales de WSFC agreguen estas líneas:
■ scsiX.returnNoConnectDuringAPD = "TRUE"
■ scsiX.returnBusyOnNoConnectStatus = "FALSE"
■ Donde X es el número de identificador de controladora de bus SCSI del dispositivo de arranque. De forma predeterminada, se establece en 0.
Los únicos discos que no debe crear con la opción Thick Provision son los archivos de RDM (tanto en modo de compatibilidad física como virtual).
El tiempo de espera de E/S de disco es de 60 segundos o más (HKEY_LOCAL_MACHINE\System\CurrentControlSet\Services\Disk\TimeOutValue).</td></tr>
<tr><td>Windows</td><td>Utilice:
■ Windows Server 2012
■ Windows Server 2012 R2
■ Windows Server 2016
■ Windows Server 2019 con vSphere 6.7 Update 3
■ Windows Server 2022 con vSphere 7.0
Para Windows Server 2012 y posteriores, puede utilizar hasta cinco nodos de clúster.
Nota Si vuelve a crear el clúster, este valor podría restablecerse a su valor predeterminado, por lo que deberá volver a cambiarlo.
El servicio de clúster debe reiniciarse automáticamente cuando se produce un error (la primera, la segunda y todas las veces siguientes).
Nota Windows Server 2008 y 2008 R2 han alcanzado el final de la compatibilidad ampliada (sin actualizaciones de seguridad normales). Tenga en cuenta la capacidad de soporte del proveedor al alojar WSFC en VMware vSphere.</td></tr>
<tr><td>ESXi</td><td>No sobreasigne memoria. Configure la opción Reserva de memoria (memoria mínima) en la misma cantidad que la memoria asignada a la máquina virtual.
ESXi utiliza una técnica distinta para determinar si los LUN de asignación de dispositivos sin formato (RDM) se utilizan para dispositivos de clúster WSFC; lo que hace es introducir una marca de configuración para distinguir cada uno de los dispositivos que participan en un clúster WSFC como "reservado de forma permanente". Para los hosts ESXi donde se alojan nodos de WSFC pasivos con LUN de RDM, utilice el comando esxcli para marcar el dispositivo como reservado de forma permanente: esxcli storage core device setconfig -d <naa.id> --perennially-reserved=true. Consulte KB 1016106 para obtener más información.</td></tr>
<tr><td>Múltiples rutas</td><td>Póngase en contacto con el proveedor de software de múltiples rutas para obtener información y soporte técnico para software de múltiples rutas en vSphere que no pertenezca a VMware.</td></tr>
</table>

Información necesaria para soporte técnico

En la siguiente tabla se enumeran los archivos y las opciones de configuración que debe recopilar si necesita soporte técnico. El soporte técnico utiliza estos archivos y configuraciones para analizar los problemas con una configuración de WSFC.

Nota Compruebe que su instalación cumpla con las listas de comprobación de la Tabla 4-1. Requisitos para discos agrupados en clúster y Tabla 4-2. Otros requisitos y recomendaciones para la agrupación en clúster antes de ponerse en contacto con el soporte técnico.

Tabla 4-3. Información que requiere el soporte técnico

Archivo o información	Descripción o ubicación
`vm-support tarball`	Contiene el registro del vmkernel, los archivos y registros de configuración de máquina virtual, etc.
Registros de eventos de sistema y aplicación de todas las máquinas virtuales que tienen el problema	
Registro de clúster de todas las máquinas virtuales que tienen el problema	`%ClusterLog%`, que suele establecerse en `%SystemRoot%\cluster\cluster.log` o usar **`Get-ClusterLog Powershell CMdlet`**.
Tiempo de espera de E/S de disco	`HKEY_LOCAL_MACHINE\System\CurrentControlSet\Services\Disk\TimeOutValue`
Nombres para mostrar de vSphere Client y nombres de NETBIOS de Windows de las máquinas virtuales que tienen el problema	
Fecha y hora en que ocurrió el problema	
Configuración de SAN del sistema ESXi	Detalles sobre LUN, rutas de acceso y adaptadores.
(Opcional) Volcado de memoria de la máquina virtual	Es necesario si una máquina virtual invitada produce un error (aparece una pantalla azul con un mensaje de error).

Agrupar en clúster máquinas virtuales en un solo host físico

5

Puede crear un clúster de WSFC con hasta cinco nodos en un solo host ESXi.

Nota En el caso de las implementaciones de producción, no configure WSFC en máquinas virtuales que residan en un único host ESXi.

Nota Windows Server 2012 y sistemas posteriores admiten hasta cinco nodos (máquinas virtuales). Para conocer los sistemas operativos invitados compatibles, consulte la Tabla 4-2. Otros requisitos y recomendaciones para la agrupación en clúster.

Crear el primer nodo de WSFC en un host ESXi físico

Para crear el primer nodo, cree y configure una máquina virtual e instale un sistema operativo invitado en la máquina virtual.

Procedimiento

1 Abra vSphere Client y conéctese con el sistema vCenter Server.

Utilice el nombre de usuario y la contraseña del usuario que tendrá permisos de administrador en la máquina virtual.

2 En vSphere Client, haga clic con el botón derecho en el host y seleccione **Nueva máquina virtual**.

3 Siga los pasos del asistente para crear la máquina virtual.

Página	Acción
Tipo de creación	Seleccione **Crear una nueva máquina virtual**.
Nombre y carpeta	Escriba un nombre y seleccione una ubicación.
Recurso informático	Seleccione un clúster, host, vApp o grupo de recursos para ejecutar esta máquina virtual.
Almacenamiento	Seleccione un almacén de datos como ubicación para el archivo de configuración de máquina virtual y el archivo de disco de máquina virtual (`.vmdk`).
Compatibilidad	El host o el clúster admite más de una versión de máquina virtual de VMware. Seleccione una compatibilidad para la máquina virtual.

Página	Acción
Sistema operativo invitado	Seleccione el sistema operativo invitado que desea instalar.
Personalizar hardware	Seleccione hardware virtual, opciones avanzadas de máquina virtual y reglas de SDRS.
Listo para finalizar	Revise las selecciones.

4 Haga clic en **Finalizar** para terminar de crear la máquina virtual.

Nota No agregue discos de clúster compartidos en este momento.

5 Instale un sistema operativo Windows Server en la máquina virtual.

Crear nodos adicionales para clústeres en un host físico

Cree una plantilla a partir de la primera máquina virtual e implemente el segundo nodo desde esa plantilla. Puede tener hasta cinco nodos en Windows Server 2012 o posterior.

Nota En el caso de una plantilla limpia, utilice Sysprep de Windows.

Precaución Si clona una máquina virtual con una configuración de RDM, el proceso de clonación convierte las RDM en discos virtuales. Desasigne todos las RDM antes de la clonación y vuelva a asignarlos al finalizar.

Procedimiento

1 En vSphere Client, haga clic con el botón derecho en la primera máquina virtual que creó y seleccione **Clonar > Clonar a plantilla**.

2 Siga los pasos del asistente para crear la plantilla de máquina virtual.

Página	Acción
Nombre y carpeta	Escriba un nombre (por ejemplo, Node2_Template) y seleccione una ubicación.
Recurso informático	Seleccione el host o clúster en el que va a ejecutar la máquina virtual.
Formato de disco	Seleccione **Mismo formato que el origen**.
Almacenamiento	Seleccione un almacén de datos como ubicación para el archivo de configuración de máquina virtual y el archivo `.vmdk`.
Listo para finalizar	Haga clic en **Finalizar** para crear la plantilla de máquina virtual.

3 Haga clic con el botón derecho en la plantilla de máquina virtual y seleccione **Implementar máquina virtual desde esta plantilla**.

4 Siga los pasos del asistente para implementación para implementar la máquina virtual.

Página	Acción
Nombre y carpeta	Escriba un nombre (por ejemplo, Node2) y seleccione una ubicación.
Recurso informático	Seleccione el host o clúster en el que va a ejecutar la máquina virtual.
Formato de disco	Seleccione **Mismo formato que el origen**.
Almacén de datos	Seleccione un almacén de datos como ubicación para el archivo de configuración de máquina virtual y el archivo `.vmdk`.
Opciones de clonación	Seleccione **Personalizar sistema operativo**.

5 Seleccione un nuevo sistema operativo invitado de la lista.

   a Haga clic en el botón **Crear una especificación nueva** para agregar un nuevo sistema operativo invitado. Siga los pasos del asistente **Nueva especificación de personalización de invitado para máquina virtual**.

   b Haga clic en **Finalizar** para salir del asistente.

6 Haga clic en **Finalizar** para implementar la máquina virtual.

Agregar discos duros al primer nodo para clústeres en un solo host físico

En un clúster de WSFC, los discos de almacenamiento se comparten entre nodos. Debe establecer un disco de cuórum y al menos un disco de almacenamiento compartido.

Procedimiento

1 En vSphere Client, seleccione la máquina virtual recién creada, haga clic con el botón derecho y seleccione **Editar configuración**.

2 Haga clic en el menú desplegable **Nuevo dispositivo**, seleccione **Controladora SCSI**.

3 En la nueva controladora SCSI, seleccione **VMware Paravirtual** y establezca **Uso compartido de bus de SCSI** en **Virtual**. Haga clic en **Aceptar**.

   Nota LSI SAS es compatible, pero se recomienda VMware Paravirtual.

4 Seleccione la máquina virtual recién creada en el paso 1, haga clic con el botón secundario y seleccione **Editar configuración**

5 Haga clic en el menú desplegable **Nuevo dispositivo**, seleccione **Disco duro**.

6 Expanda **Nuevo disco duro** y seleccione el tamaño de disco requerido.

7 Seleccione un almacén de datos para **Ubicación**.

8 En Aprovisionamiento de disco, seleccione **Aprovisionamiento grueso con puesto a cero rápida**.

9 Seleccione la controladora SCSI recién creada en el paso 2 para el nodo de dispositivo virtual (por ejemplo, seleccione **SCSI (1:0)**).

   Nota Debe ser una nueva controladora SCSI. No puede utilizar SCSI 0.

10 Haga clic en **Aceptar**.

   El asistente crea un nuevo disco duro.

Agregar discos duros a nodos adicionales para clústeres en un host físico

Para permitir el acceso compartido a los servicios y los datos agrupados en clúster, debe utilizar **Agregar un disco existente** en la segunda máquina virtual para apuntar a los discos de la primera máquina virtual que se deben compartir. Utilice los mismos identificadores de SCSI.

Requisitos previos

Antes de comenzar, obtenga la siguiente información:

- Obtenga los identificadores de SCSI para todos los discos virtuales que se van a compartir.

Procedimiento

1 En vSphere Client, seleccione la máquina virtual recién creada, haga clic con el botón derecho y seleccione **Editar configuración**.

2 Haga clic en el menú desplegable **Nuevo dispositivo**, seleccione **Controladora SCSI**.

3 En la nueva controladora SCSI, seleccione **VMware Paravirtual** y establezca **Uso compartido de bus de SCSI** en **Virtual**. Haga clic en **Aceptar**.

   Nota LSI SAS es compatible, pero se recomienda VMware Paravirtual.

4 Seleccione la máquina virtual recién creada en el paso 1, haga clic con el botón secundario y seleccione **Editar configuración**

5 Haga clic en el menú desplegable **Nuevo dispositivo**, seleccione **Disco duro existente**.

6 En **Ruta de acceso del archivo de disco**, busque la ubicación del disco que se va a compartir especificada para el primer nodo.

7 Expanda **Nuevo disco duro**.

8 Seleccione el mismo identificador de SCSI que eligió para los discos de almacenamiento compartido de la primera máquina virtual (por ejemplo, **SCSI (1:0)**).

   Nota El identificador de SCSI de disco para el almacenamiento compartido de esta máquina virtual debe coincidir con el identificador de SCSI correspondiente para la primera máquina virtual.

9 Haga clic en **Aceptar**.

Agrupar en clúster máquinas virtuales y físicas

6

Puede crear un clúster de WSFC en el que a cada servidor físico le corresponda una máquina virtual. Este tipo de configuración se conoce como un clúster de host en espera.

Un clúster de hosts en espera tiene requisitos de hardware y software específicos.

- La configuración de red debe ser coherente entre un nodo físico y un nodo virtual de WSFC. Compruebe que todas las VLAN que se necesitan estén disponibles para hosts ESXi y que alojen un nodo virtual de un clúster de WSFC.
- Utilice RDM en el modo de compatibilidad física. No puede utilizar discos virtuales ni RDM en el modo de compatibilidad virtual para almacenamiento compartido.
- Utilice el controlador STORport Miniport para HBA de canal de fibra (Fibre Channel, FC) (QLogic o Emulex) en la máquina física de Windows.
- No ejecute múltiples rutas de software en las máquinas físicas o virtuales.
- Utilice solo una única ruta de acceso física desde el host a las matrices de almacenamiento en configuraciones de host en espera.

Crear el primer nodo para un clúster de máquinas virtuales y físicas

El primer nodo de un host en espera es una máquina física.

Para obtener información sobre la configuración de una máquina física que participa en un clúster de WSFC, consulte la documentación sobre Clúster de conmutación por error para Windows.

Procedimiento

◆ Configure la máquina física mediante la configuración que se muestra en la tabla.

Componente	Requisito
Aplicación Administrador de clústeres de Windows	Configuración avanzada mínima cuando se utiliza Windows 2012.
Almacenamiento	Acceda al mismo almacenamiento en un SAN que el host ESXi en el que se ejecutará la máquina virtual correspondiente.
Sistema operativo	Instalado en cada máquina física.

Crear el segundo nodo para un clúster de máquinas virtuales y físicas

Para crear el segundo nodo, debe configurar una máquina virtual, un segundo nodo de un clúster de WSFC, donde el primer nodo sea un servidor físico.

Requisitos previos

Antes de comenzar, asegúrese de que el almacenamiento compartido se pueda ver desde la máquina física que configuró en Crear el primer nodo para un clúster de máquinas virtuales y físicas y también se pueda ver desde el host ESXi.

Procedimiento

1 Abra vSphere Client y conéctese con el sistema vCenter Server.

  Utilice el nombre de usuario y la contraseña del usuario que tendrá permisos de administrador en la máquina virtual.

2 En vSphere Client, haga clic con el botón derecho en el host y seleccione **Nueva máquina virtual**.

3 Siga los pasos del asistente para crear la máquina virtual.

Página	Acción
Tipo de creación	Seleccione **Crear una nueva máquina virtual**.
Nombre y carpeta	Escriba un nombre y seleccione una ubicación.
Recurso informático	Seleccione un clúster, host, vApp o grupo de recursos para ejecutar esta máquina virtual.
Almacenamiento	Seleccione un almacén de datos como ubicación para el archivo de configuración de máquina virtual y el archivo de disco de máquina virtual (`.vmdk`).
Compatibilidad	El host o el clúster admite más de una versión de máquina virtual de VMware. Seleccione una compatibilidad para la máquina virtual.
Sistema operativo invitado	Seleccione el sistema operativo invitado que desea instalar.
Personalizar hardware	Seleccione hardware virtual, opciones avanzadas de máquina virtual y reglas de SDRS.
Listo para finalizar	Revise las selecciones.

4 Haga clic en **Finalizar** para terminar de crear la máquina virtual.

5 Instale un sistema operativo Windows Server en la máquina virtual.

Agregar discos duros al segundo nodo para un clúster de máquinas físicas y virtuales

Cuando agrega discos duros al segundo nodo, debe configurar los discos para que apunten a los discos de almacenamiento compartido para el primer nodo. La configuración permite el acceso compartido a los discos agrupados en clúster.

Procedimiento

1. En vSphere Client, seleccione la máquina virtual recién creada, haga clic con el botón derecho y seleccione **Editar configuración**.
2. Haga clic en el menú desplegable **Nuevo dispositivo**, seleccione **Controladora SCSI**.
3. En la nueva controladora SCSI, seleccione **VMware Paravirtual** y establezca **Uso compartido de bus de SCSI** como **Físico**. Haga clic en **Aceptar**.

   Nota LSI SAS es compatible, pero se recomienda VMware Paravirtual.

4. Seleccione la máquina virtual recién creada en el paso 1, haga clic con el botón secundario y seleccione **Editar configuración**
5. Haga clic en el menú desplegable **Nuevo dispositivo**. Seleccione **Disco de RDM**.
6. Seleccione una licencia existente y haga clic en **Aceptar**.
7. Expanda **Nuevo disco duro**.
8. Seleccione un almacén de datos para **Ubicación**.

   Este almacén de datos debe estar en un almacenamiento compartido porque necesita un único archivo RDM compartido para cada disco compartido.

9. Seleccione el modo de compatibilidad **Físico**.
10. Seleccione la controladora SCSI recién creada en el paso 2 para el nodo de dispositivo virtual (por ejemplo, seleccione **SCSI (1:0)**).

    Nota Debe ser una nueva controladora SCSI. No puede utilizar SCSI 0.

11. Haga clic en **Aceptar**.

    El asistente crea un nuevo disco duro.

Instalar el Servicio de clúster de Microsoft

Después de configurar el primer y el segundo nodo, debe configurar los clústeres de conmutación por error de Microsoft.

Consulte la documentación de Microsoft para crear y configurar clústeres de servidores en el sitio web de Microsoft.

En soluciones de almacenamiento complejas, como un tejido con conmutadores FC, una unidad de almacenamiento podría tener una identidad diferente (identificador de destino o identificador de disco sin procesar) en cada equipo del clúster. Aunque se trate de una configuración de almacenamiento válida, se podría generar un problema cuando se agrega un nodo al clúster.

Crear pares física-virtual adicionales

Si tiene máquinas físicas adicionales, puede crear clústeres adicionales para cada una.

Procedimiento

1 En el host ESXi, configure una máquina virtual adicional para la máquina física.

2 Agrupe en clúster la máquina física con la nueva máquina virtual.